

DOI: 10.21294/1814-4861-2021-20-4-57-63

УДК: 616.711-006.04-033.2-089

Для цитирования: Державин В.А., Бухаров А.В., Ядрина А.В., Ерин Д.А. Декомпрессивная ламинэктомия у пациентов с метастазами в позвоночник. Сибирский онкологический журнал. 2021; 20(4): 57–63. – doi: 10.21294/1814-4861-2021-20-4-57-63

For citation: Derzhavin V.A., Bukharov A.V., Yadrina A.V., Erin D.A. Decompressive laminectomy in patients with spine metastasis. Siberian Journal of Oncology. 2021; 20(4): 57–63. – doi: 10.21294/1814-4861-2021-20-4-57-63

ДЕКОМПРЕССИВНАЯ ЛАМИНЭКТОМИЯ У ПАЦИЕНТОВ С МЕТАСТАЗАМИ В ПОЗВОНОЧНИК

В.А. Державин, А.В. Бухаров, А.В. Ядрина, Д.А. Ерин

МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, г. Москва, Россия
Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, 3. E-mail: osteosa@yandex.ru

Аннотация

Цель исследования – представить опыт лечения пациентов с метастазами в позвоночник в объеме декомпрессивной ламинэктомии с задней стабилизацией. **Материал и методы.** В исследование были включены 326 пациентов с метастатическим поражением позвоночника, которым было выполнено хирургическое лечение в объеме декомпрессивной ламинэктомии с задней стабилизацией на грудном и поясничном уровнях позвоночного столба: 199 (61 %) и 127 (39 %) больных соответственно. Средний возраст составил 63 года (29–78 лет), 235 (72 %) женщин и 91 (28 %) мужчина. У 137 (42 %) был рак молочной железы, у 69 (21 %) – рак почки, у 39 (12 %) – рак предстательной железы, у 19 (6 %) – рак легкого, у 16 (5 %) – колоректальный рак и у 13 (4 %) больных – рак щитовидной железы. На остальные 10 % пришлось другие более редкие формы опухолей. **Результаты.** Средняя продолжительность операции составила 95 мин (55–245 мин). Объем интраоперационной кровопотери – 245 мл (150–3200 мл). Средние сроки нахождения пациента в стационаре после лечения составили 8 сут (5–20 сут). Снижение интенсивности болевого синдрома отмечено у 160 (49 %) пациентов. У 85 (26 %) пациентов после лечения отмечено улучшение неврологического статуса по Frankel. Ухудшение неврологического статуса было у 7 (2 %) пациентов. Интра- и послеоперационные осложнения возникли у 66 (20 %) пациентов. Травматизация твердой мозговой оболочки во время операции была у 16 (5 %) пациентов. У 15 (4,5 %) диагностировано инфицирование металлоконструкции. У 12 (3,5 %) наблюдались кардиологические осложнения, у 7 (2,4 %) больных – послеоперационная гематома. **Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о том, что больные с генерализованным опухолевым поражением составляют достаточно трудную для хирургической коррекции группу пациентов ввиду высокого риска послеоперационных осложнений различного характера, наиболее тяжелыми из которых являются неврологические с развитием параплегии и соматические с возможным фатальным исходом. Однако современная хирургия позволяет большинству из них улучшить качество жизни, психоэмоциональную лабильность и избежать инвалидизации.

Ключевые слова: метастазы, хирургическое лечение, позвоночник, компрессия спинного мозга.

DECOMPRESSIVE LAMINECTOMY IN PATIENTS WITH SPINE METASTASIS

V.A. Derzhavin, A.V. Bukharov, A.V. Yadrina, D.A. Erin

P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia
3, 2-nd Botkinskii Proezd, 125284, Moscow, Russia. E-mail: osteosa@yandex.ru

Abstract

The aim is to present the experience of treating patients with spinal metastases, who underwent decompression laminectomy with posterior stabilization. **Material and methods.** The study included 326 patients with spine metastasis, who underwent posterior thoracic laminectomy (199, 61 %) and lumbar laminectomy (127, 39 %).

The mean age of patients was 63 (range, 29–78 years). There were 91 (28 %) males and 235 (72 %) females. Breast cancer was diagnosed in 137 (42 %) patients, kidney cancer in 69 (21 %) patients, prostate cancer in 39 (12 %) patients, lung cancer in 19 (6 %) patients, colorectal cancer in 16 (5 %) patients, thyroid cancer in 13 (4 %) patients, and the remaining 10 % of patients accounted for other more rare forms of malignancies.

Results. The mean time of surgery was 95 min. (55–245 min.). Intraoperative blood loss volume was 245 ml (150–3200 ml). The mean hospital stay was 8 days (5–20 days). The pain intensity according to VAS reduced in 160 (49 %) patients. According to the Frankel classification system, neurological status improved in 85 (26 %) patients. Neurological deterioration was observed in 7 (2 %) patients. Intra- and early-/late postoperative complications were observed in 66 (20 %) patients. Traumatic dural tears occurred in 16 (5 %) patients. Infection rate was 4.5 %. Cardiac complications were observed in 12 (3.5 %) patients. Postoperative hematoma was revealed in 7 (2.4 %) patients. **Conclusion.** The results obtained indicate that patients with metastatic spine disease represent a difficult group of patients for surgical treatment because of a high risk of developing postoperative complications, the most serious of which are neurological disorders with paraplegia and other fatal outcomes. Nevertheless, modern surgical techniques can improve the quality of life of these patients, improve psycho-emotional abilities and avoid disability.

Key words: metastasis, surgical treatment, spine, spinal cord compression.

Введение

Наиболее частые злокачественные новообразования скелета – метастазы в кости различных солидных опухолей, при этом чаще всего они локализуются в позвоночном столбе [1]. Отдаленные метастазы в позвоночник выявляются у 21 % больных раком молочной железы, у 14 % больных раком легкого, у 8 % пациентов с раком предстательной железы, у 5 % – с раком почки и у 3 % – с раком щитовидной железы [2]. При поражении позвонка происходит его разрушение за счет замещения костной ткани опухолевой, что приводит к снижению опорной функции кости, нестабильности позвоночного столба и, как следствие, болевому синдрому, частота выявления которого у таких пациентов может достигать 90 % [3]. При выраженном местном распространении опухоли, а также при возникновении патологического компрессионного перелома опухолевые массы и фрагменты разрушенного позвонка смещаются в полость позвоночного канала и компремируют структуры спинного мозга, вызывая неврологические нарушения у 60–70 % пациентов [4, 5]. Одними из наиболее серьезных осложнений сдавления спинного мозга являются нижний парапарез от уровня поражения с различной степенью выраженности неврологического дефицита и нижняя параплегия с полным параличом и нарушением функций тазовых органов [6, 7]. Подобные осложнения наряду с болевым синдромом не только значимо снижают качество жизни пациентов, но и затрудняют их логистическую доступность при проведении курсов системной и лучевой терапии, что не может не отражаться на результатах лечения [8, 9].

Хирургическая декомпрессия элементов спинного мозга в случае их сдавления опухолью и стабилизация при помощи металлостеосинтеза при нестабильности позвоночного столба сегодня являются наиболее эффективными методами лечения больных с симптомными метастазами в позвоночник [10–13]. У большинства пациентов метастазы в позвоночник являются множественными

или имеется дополнительное поражение других органов и систем, и выполнение декомпрессивной ламинэктомии является методом паллиативного лечения данной группы пациентов. Операция в большинстве случаев позволяет в короткие сроки стабилизировать прогрессию неврологического дефицита или добиться его регресса, а также снизить интенсивность болевого синдрома и, как следствие, улучшить функциональный статус пациента. За последние 20 лет благодаря совершенствованию ранней диагностики опухолевого поражения и внедрению новых эффективных методик лекарственного лечения количество пациентов с отдаленными метастазами, в том числе и в костях позвоночника, увеличилось, а сроки их выживаемости выросли [14, 15]. Подобные положительные тенденции в развитии диагностики и лечения обуславливают возросшую актуальность паллиативных хирургических вмешательств, так как не только продление жизни этой обширной категории больных, но и обеспечение ее адекватного качества являются приоритетными задачами современной онкологической службы.

Цель исследования – представить опыт лечения пациентов с метастазами в позвоночник в объеме декомпрессивной ламинэктомии с задней стабилизацией.

Материал и методы

В исследование были включены 326 пациентов с метастатическим поражением позвоночника, которым в период с 2015 по 2020 г. в отделении онкологической ортопедии МНИОИ им. П.А. Герцена было выполнено хирургическое лечение в объеме декомпрессивной ламинэктомии с задней стабилизацией на грудном и поясничном уровнях позвоночного столба: 199 (61 %) и 127 (39 %) больных соответственно. У всех пациентов метастатическое поражение органов и систем было множественным, что было подтверждено инструментальными методами диагностики. Средний возраст составил 63 года (29–78 лет), 235 (72 %)

женщин и 91 (28 %) мужчина. Показаниями служили наличие клинических или инструментальных признаков компрессии элементов спинного мозга на уровне поражения у 212 (65 %) больных, выраженный болевой синдром – у 82 (25 %), угроза патологического перелома позвонка – у 32 (10 %) пациентов. Распределение больных в зависимости от морфологической структуры первичной опухоли: у 137 (42%) – рак молочной железы, у 69 (21 %) – рак почки, у 39 (12 %) – рак предстательной железы, у 19 (6 %) – рак легкого, у 16 (5 %) – колоректальный рак, у 13 (4 %) – рак щитовидной железы. На остальные 10 % пришлось другие более редкие формы опухолей. Перед операцией проводилась оценка по шкалам Tokuhashi и Tomita [16, 17]. Количество баллов по шкале Tokuhashi варьировало от 9 до 11, по шкале Tomita – от 6 до 8 баллов. Всем пациентам перед операцией проводилась оценка интенсивности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) [18]. Среднее значение показателя перед операцией – 6,8 балла. Количество больных с незначительным болевым синдромом (1–4 балла) – 91 (28 %), со средней степенью выраженности (5–7 баллов) – 153 (47 %), с интенсивным (8–10 баллов) – 82 (25 %) пациента. Перед операцией степень неврологического дефицита оценивалась по шкале Frankel [19]. В группу А и В вошло 20 (6 %) пациентов, в группу С – 46 (14 %), в группу D – 52 (16 %) и в группу E – 208 (64 %) [19].

Расположение пациента на операционном столе было в позиции Проуна. Установка стабилизирующей системы проводилась под рентгенологическим контролем электронно-оптического преобразователя. После операции все пациенты переводились в палату пробуждения отделения интенсивной терапии и в случае отсутствия соматических противопоказаний по выходе из наркоза переводились в отделение. Дренаж удаляли на 2–3-и сут после вмешательства с последующей стандартной рентгенографией послеоперационной области в двух проекциях, после чего при адекватном неврологическом статусе и отсутствии осложнений пациенты активизировались в корсете при помощи костылей или ходунков. Всем пациентам во время госпитализации проводилась антикоагулянтная терапия в профилактических дозах и антибактериальная терапия сроком от 3 до 5 дней. Оценка функциональных результатов проводили через 1 мес после хирургического лечения при амбулаторном посещении.

Результаты

Средняя продолжительность операции составила 95 мин (55–245 мин). Объем интраоперационной кровопотери – 245 мл (150–3200 мл). Средние сроки нахождения пациента в стационаре после лечения – 8 сут (5–20 сут). У большинства пациентов в послеоперационном периоде было

отмечено снижение интенсивности болевого синдрома. Средний показатель по ВАШ после лечения составил 2,5 балла (табл. 1). Количество пациентов с незначительным болевым синдромом после лечения увеличилось более чем в 2 раза и составило 65,5 % от общего их количества, а больных со средней интенсивностью боли и с выраженным болевым синдромом стало меньше на 30 % и на 94 % соответственно и составило 33 % и 1,5 % от общего количества. В целом снижение интенсивности болевого синдрома отмечено у 160 (49 %) пациентов.

У большинства пациентов после лечения не выявлено ухудшения неврологического статуса по шкале Frankel (табл. 2). У 85 (26 %) пациентов после лечения отмечено улучшение неврологического статуса. Из 46 больных группы С, которые до операции самостоятельно не могли передвигаться, 36 (78 %) пациентов были способны самостоятельно себя обслуживать и перешли в группу В, у двух пациентов отмечено ухудшение неврологической симптоматики. Ухудшение неврологического статуса после лечения отмечено у 7 (2 %) пациентов, 6 из которых утратили способность к самообслуживанию.

Интра- и послеоперационные осложнения в раннем и позднем послеоперационном периоде были выявлены у 66 (20 %) пациентов. У 8 из них осложнения носили неврологический характер и описаны выше. Наиболее часто встречаемым хирургическим осложнением была травматизация твердой мозговой оболочки во время операции – 16 (5 %) случаев. Из них в послеоперационном периоде у 9 больных была ликворея. Коррекция проводилась путем установки люмбального дренажа. У 15 (4,5 %) пациентов осложнения носили инфекционный характер в виде нагноения стабилизирующей металлоконструкции, что потребовало ее удаления. У 12 (3,5 %) больных возникли кардиологические осложнения в виде нарушения сердечного ритма и острого инфаркта миокарда, приведшего к смерти на 2-е сут после операции. В раннем послеоперационном периоде у 7 (2,4 %) больных наблюдалось сдавление элементов спинного мозга послеоперационной гематомой, что потребовало ревизионной операции по ее удалению. Тромбоэмболия ветвей легочной артерии была у 5 пациентов без летальных исходов. На 8-е сут после операции у одного пациента выявлено желудочно-кишечное кровотечение, потребовавшее полостной операции. У больного с множественной миеломой через 3 года после лечения при контрольной рентгенографии выявлен перелом фиксирующего винта без клинических признаков нестабильности (рис. 1).

Обсуждение

Метастазы являются наиболее распространенными опухолями позвоночного столба, благодаря



Рис. 1. Рентгенограмма в боковой проекции грудного отдела позвоночника через 3 года после выполнения хирургического лечения в объеме декомпрессивной ламинэктомии с задней стабилизацией. Стрелкой указана зона перелома транспедикулярного фиксирующего винта

Fig. 1. Radiography in the lateral projection of the thoracic spine 3 years after decompressive laminectomy with posterior stabilization. The arrow indicates the fracture area of the pedicle fixation screw

развитию методик инструментальной диагностики частота их выявления постоянно растет. Сдавление опухолью элементов спинного мозга, болевой синдром и возможные неврологические осложнения являются частыми проявлениями поражения позвоночника, которые отрицательно влияют на функциональный статус и снижают качество жизни. Несмотря на то, что основным методом лечения больных с метастазами в позвоночник, определяющим выживаемость, является лекарственная терапия, только хирургические вмешательства позволяют предотвратить раннюю инвалидизацию, купировать болевой синдром и стабилизировать или улучшить качество жизни.

В нашем исследовании снижение интенсивности болевого синдрома после операции по ВАШ отмечено у 160 (49 %) пациентов с итоговым средним показателем, равным 2,5 балла. До лечения этот показатель составлял 6,8 балла. Общее количество пациентов с низкой интенсивностью болевого синдрома после операции составило 65,5 %, а с выраженным – лишь 1,5 %. Аналогичные результаты описывают и другие исследователи [20–22]. По данным F. Sailhan et al., среднее значение по ВАШ после хирургического лечения у 319 пациентов с метастазами в позвоночник составило 2,4 балла, а до операции было равным 4,6 балла. Общее количество с низкой и высокой интенсивностью было 72 и 0 % соответственно [23].

Важным показателем эффективности проведения хирургического лечения больных с метастазами в позвоночник является оценка изменения неврологического статуса по Frankel. По

нашим данным, у 85 (26 %) пациентов отмечена положительная динамика после операции в виде улучшения неврологического статуса по Frankel. Стабилизация статуса отмечена у 234 (71,5 %) больных. В работе D.C. Cho et al. улучшение неврологического статуса отмечено у 33 % и стабилизация у 71 % прооперированных пациентов [22]. В целом улучшение неврологического статуса после операции отмечается у 20–35 % больных [15, 20, 21, 23].

Ухудшение неврологического статуса было у 7 (2 %) пациентов. При этом ни у одного из них во время операции не было травматизации твердой мозговой оболочки и не было выявлено послеоперационной гематомы по результатам МРТ. Исследования, включающие небольшое количество клинических случаев (не более 50 пациентов), не сообщают о возникновении аналогичных драматических осложнений [22, 23]. Публикации с анализом более 100 пациентов указывают на развитие выраженного послеоперационного парапареза и параплегии у 0,3–6 % прооперированных больных [9, 15, 20, 21, 24].

Метастазы в позвоночник обычно выявляются у старшей возрастной категории пациентов, средний возраст которых превышает 60 лет. Часто они имеют дополнительное поражение печени, легких, страдают сопутствующей кардиальной, легочной, эндокринной и другими патологиями. Все эти факторы влияют на частоту развития хирургических и соматических послеоперационных осложнений, которые в определенной ситуации могут быть и фатальными [25, 26]. В нашем исследовании не неврологические послеоперационные осложнения выявлены у 58 (18 %) больных (табл. 3)

Приведенные сравнительные данные свидетельствуют, что в среднем осложнения выявляются у 22 % прооперированных больных: в 15–39 % случаев. Частота их развития в нашем исследовании в целом была ниже среднего значения и составила 18 %. В зависимости от типа осложнения преобладают инфекционные (в среднем 8 %, максимальный показатель может достигать 19 %) и соматические (в среднем 11,5 % и максимально до 28 %). Как было указано ранее, такое значимое количество соматических осложнений связано с генерализованным опухолевым поражением, возрастом больных и наличием у них сопутствующей патологии. Использование металлоимплантов для стабилизации позвоночного столба после ламинэктомии также обуславливает значительное количество инфекционных осложнений в нашем и других исследованиях. Для оценки послеоперационной выживаемости после хирургических вмешательств на позвоночнике у онкологических больных используется показатель 30-дневной летальности после операции. У нашей группы больных он был низок и составил лишь 0,3 %, хотя его сводные показатели в разных зарубежных клиниках варьируют

Таблица 1/Table 1

Сравнительные показатели интенсивности болевого синдрома по ВАШ до и после хирургического лечения

Comparative indices of pain intensity according to VAS before and after surgical treatment

Период оценки/ Evaluation period	1–4 балла/ 1–4 points	5–7 баллов/ 5–7 points	8–10 баллов/ 8–10 points	Среднее значение/ Mean value
До лечения/ Before treatment	91 (28 %)	153 (47 %)	82 (25 %)	6,8
После лечения/ After treatment	214 (65,5 %)	107 (33 %)	5 (1,5 %)	2,5

Таблица 2/Table 2

Сравнительные показатели неврологического дефицита по шкале Frankel до и после хирургического лечения

Comparative indices of neurological status according to the Frankel scale before and after surgical treatment

Статус по Frankel после операции/ Neurological status according to Frankel scale after surgery					
Статус по Frankel до операции/ Neurological status according to Frankel scale before surgery	E	D	C	B	A
	E	205 ^Δ	1 [°]	1 [°]	1 [°]
	D	39*	11 ^Δ		2 [°]
	C		36*	8 ^Δ	2 [°]
	B		8*	4 ^Δ	
	A			2*	6 ^Δ

Примечание: ^Δ – неврологический статус по Frankel после операции не изменился; [°] – неврологический статус по Frankel после операции ухудшился; * – неврологический статус по Frankel после операции улучшился.

Note: ^Δ – neurological status according to Frankel scale did not change after surgery; [°] – neurological status according to Frankel scale became worse; * – neurological status according to Frankel scale improved.

Таблица 3/Table 3

Сравнительные показатели частоты развития послеоперационных осложнений

Comparative indicators of the incidence of postoperative complications

Исследование/ Study	Кол-во/ Number	Вид осложнений/Type of complications					Реопера- ции/ Re-surgeries	Смертность (30 дней)/ Mortality (30 days)
		Травма ТМО/ Traumatic dural tears	Инфекция/ Infection	Гематома/ Hematoma	Соматиче- ские/ Somatic	Механиче- ские/ Mechanical		
МНИОИ	18 %	5 %	4,5 %	2 %	5,5 %	0,3 %	6,5 %	0,3 %
S.B. Yang [9]	21 %	*	9 %	4 %	7 %	1 %	12 %	14 %
S. Chong [20]	16 %	4 %	2 %	4 %	6 %	0 %	10 %	10 %
D.C. Cho [21]	19 %	*	19 %	*	*	0 %	19 %	9,5 %
F. Sailhan [23]	39 %	0 %	9 %	2 %	28 %	0 %	11 %	*
C.A. Sarkiss [27]	15 %	4 %	4 %	2 %	5 %	0 %	3 %	5 %

Примечание: * – данные автором не предоставлены.

Note: * – data not provided.

от 5 до 14 %. Возможно, такие результаты обусловлены плановым характером выполнения операций в нашем стационаре, вследствие чего больные проходят весь необходимый спектр обследований с определением всех периоперационных рисков с их последующей коррекцией. Из-за особенностей организации системы здравоохранения часть пациентов в зарубежных клиниках оперируются в нейрохирургических стационарах по срочным показаниям, что, безусловно, может увеличивать риск развития различных осложнений. Частота реопераций у нас была невысокой и составила

6,5 %. В большинстве других исследований она была выше и доходила до 12–19 %, хотя некоторые авторы сообщают лишь о 3 % ревизионных операций. Во всех наблюдениях количество реопераций коррелировало с частотой инфекционных осложнений и послеоперационных гематом, развитие которых является показанием для хирургического вмешательства [9, 20, 21, 22, 27].

Заключение

Выработка универсальных показаний и выбор методики хирургической коррекции больных с

метастазами в позвоночник представляют особую сложность в современной онкохирургии. За последнее время с целью стандартизации подхода к лечению таких пациентов разными авторами предложено достаточное большое количество различных оценочных шкал для облегчения выбора онкохирургом, но результаты их использования в клиниках всего мира очень неоднозначны. Ряд исследований свидетельствуют об их эффективности, однако не меньшее количество наблюдений говорит о неполной их состоятельности. Пациенты с отдаленными метастазами, в том числе с метастазами в кости и позвоночник, представлены очень разнородными группами людей, на выживаемость которых оказывают влияние не только множество онкологических, но и большое количество соматических параметров, объективная групповая оценка которых очень затруднена. Несмотря на то, что в нашей клинике перед принятием решения о

проведении операции мы оцениваем клиническую ситуацию по шкалам Tomita и Tokuhash, в некоторых случаях решение приходится принимать индивидуально, так как, по нашему мнению, каждый пациент вправе прожить оставшийся ему срок без боли, самостоятельно обслуживая себя.

Приведенный в публикации анализ собственного и зарубежного материала свидетельствует о том, что больные с генерализованным опухолевым поражением органов и систем составляют трудную для хирургической коррекции группу пациентов вследствие высокого риска развития послеоперационных осложнений различного характера, наиболее тяжелыми из которых являются неврологические с развитием паралича и соматические с возможным фатальным исходом. Но несмотря на это, современная хирургия позволяет большинству из них улучшить качество жизни, психоэмоциональную лабильность и избежать инвалидизации.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Choi D., Bilsky M., Fehlings M., Fisher C., Gokaslan Z. Spine Oncology-Metastatic Spine Tumors. Neurosurgery. 2017 Mar 1; 80(3S): S131–S137. doi: 10.1093/neuros/nyw084.
2. Georgy B.A. Metastatic spinal lesions: state-of-the-art treatment options and future trends. Am J Neuroradiol. 2008 Oct; 29(9): 1605–11. doi: 10.3174/ajnr.A1137.
3. Harel R., Angelov L. Spine metastases: current treatments and future directions. Eur J Cancer. 2010 Oct; 46(15): 2696–707. doi: 10.1016/j.ejca.2010.04.025.
4. Sciubba D.M., Petters R.J., Dekutoski M.B., Fisher C.G., Fehlings M.G., Ondra S.L., Rhines L.D., Gokaslan Z.L. Diagnosis and management of metastatic spine disease. A review. J Neurosurg Spine. 2010 Jul; 13(1): 94–108. doi: 10.3171/2010.3.SPINE09202.
5. Cole J.S., Patchell R.A. Metastatic epidural spinal cord compression. Lancet Neurol. 2008 May; 7(5): 459–66. doi: 10.1016/S1474-4422(08)70089-9.
6. Wu J., Zheng W., Xiao J.R., Sun X., Liu W.Z., Guo Q. Health-related quality of life in patients with spinal metastases treated with or without spinal surgery: a prospective, longitudinal study. Cancer. 2010 Aug 15; 116(16): 3875–82. doi: 10.1002/cncr.25126.
7. Feiz-Erfan I., Rhines L.D., Weinberg J.S. The role of surgery in the management of metastatic spinal tumors. Semin Oncol. 2008 Apr; 35(2): 108–17. doi: 10.1053/j.seminoncol.2007.12.005.
8. Falicov A., Fisher C.G., Sparkes J., Boyd M.C., Wing P.C., Dvorak M.F. Impact of surgical intervention on quality of life in patients with spinal metastases. Spine (Phila Pa 1976). 2006 Nov 15; 31(24): 2849–56. doi: 10.1097/01.brs.0000245838.37817.40.
9. Yang S.B., Cho W., Chang U.K. Analysis of prognostic factors relating to postoperative survival in spinal metastases. J Korean Neurosurg Soc. 2012 Mar; 51(3): 127–34. doi: 10.3340/jkns.2012.51.3.127.
10. Chen B., Xiao S., Tong X., Xu S., Lin X. Comparison of the Therapeutic Efficacy of Surgery with or without Adjuvant Radiotherapy versus Radiotherapy Alone for Metastatic Spinal Cord Compression: A Meta-Analysis. World Neurosurg. 2015; 83(6): 1066–73. doi: 10.1016/j.wneu.2014.12.039.
11. Kim J.M., Losina E., Bono C.M., Schoenfeld A.J., Collins J.E., Katz J.N., Harris M.B. Clinical outcome of metastatic spinal cord compression treated with surgical excision ± radiation versus radiation therapy alone: a systematic review of literature. Spine (Phila Pa 1976). 2012 Jan 1; 37(1): 78–84. doi: 10.1097/BRS.0b013e318223b9b6.
12. Карпенко В.Ю., Бухаров А.В., Державин В.А. Хирургическое лечение при солитарном поражении позвоночного столба. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2017; 6(1): 12–18. [Karpenko V.U., Bukharov A.V., Derzhavin V.A. Surgical treatment for solitary spinal lesion. Journal P.A. Herzen. 2017; 6: 1: 12–18. (in Russian)]. doi: 10.17116/onkolog20176112-18.
13. Бухаров А.В., Алиев М.Д., Державин В.А., Ядрина А.В. Стратегия персонализированного хирургического лечения онкологических больных с метастазами в костях. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2020; 9(3): 61–65. [Bukharov A.V., Aliev M.D., Derzhavin V.A., Yadrina A.V. Strategy for personalized surgical treatment of cancer patients with bone metastasis. Oncology. Journal P.A. Herzen. 2020. 9(3): 61–65. (in Russian)]. doi: 10.17116/onkolog2020903161.
14. Liu T., Wang S., Liu H., Meng B., Zhou F., He F., Shi X., Yang H. Detection of vertebral metastases: a meta-analysis comparing MRI, CT, PET, BS and BS with SPECT. J Cancer Res Clin Oncol. 2017 Mar; 143(3): 457–465. doi: 10.1007/s00432-016-2288-z.
15. Tabouret E., Gravis G., Cauvin C., Loundou A., Adetchessi T., Fuentes S. Long-term survivors after surgical management of metastatic spinal cord compression. Eur Spine J. 2015 Jan; 24(1): 209–15. doi: 10.1007/s00586-014-3676-1.
16. Tokuhashi Y., Matsuzaki H., Toriyama S., Kawano H., Ohsaka S. Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. Spine (Phila Pa 1976). 1990 Nov; 15(11): 1110–3. doi: 10.1097/00007632-199011010-00005.
17. Bauer H., Tomita K., Kawahara N., Abdel-Wanis M.E., Murakami H. Surgical strategy for spinal metastases. Spine (Phila Pa 1976). 2002 May 15; 27(10): 1124–6. doi: 10.1097/00007632-200205150-00027.
18. Serlin R.C., Mendoza T.R., Nakamura Y., Edwards K.R., Cleeland C.S. When is cancer pain mild, moderate or severe? Grading pain severity by its interference with function. Pain. 1995 May; 61(2): 277–284. doi: 10.1016/0304-3959(94)00178-H.
19. Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., Melzak J., Michaelis L.S., Ungar G.H., Vernon J.D., Walsh J.J. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I. Paraplegia. 1969 Nov; 7(3): 179–92. doi: 10.1038/sc.1969.30.
20. Chong S., Shin S.H., Yoo H., Lee S.H., Kim K.J., Jahng T.A., Gwak H.S. Single-stage posterior decompression and stabilization for metastasis of the thoracic spine: prognostic factors for functional outcome and patients' survival. Spine J. 2012 Dec; 22(12): 1083–92. doi: 10.1016/j.spinee.2012.10.015.
21. Cho D.C., Sung J.K. Palliative surgery for metastatic thoracic and lumbar tumors using posterolateral transpedicular approach with posterior instrumentation. Surg Neurol. 2009 Apr; 71(4): 424–33. doi: 10.1016/j.surneu.2008.02.049.
22. Han X.X., Tao F., Wang G.W., Li L.L., Zhang C., Ren Z.W., Ma Y.L. Effect of combined treatment including surgery and postoperative adjuvant therapy on spinal metastases of Tomita type 7. Clin Neurol Neurosurg. 2019 Jun; 181: 112–118. doi: 10.1016/j.clineuro.2019.04.007.
23. Sailhan F., Prost S., Zairi F., Gille O., Pascal-Moussellard H., Benis S., Charles Y.P., Blondel B., Fuentes S.; French Spine Society (SFCR). Retrospective multicenter study by the French Spine Society of surgical treatment for spinal metastasis in France. Orthop Traumatol Surg Res. 2018 Sep; 104(5): 589–595. doi: 10.1016/j.otsr.2018.06.006.
24. Miscusi M., Polli F.M., Forcato S., Ricciardi L., Frati A., Cimatti M., De Martino L., Ramieri A., Raco A. Comparison of minimally invasive surgery with standard open surgery for vertebral thoracic metastases causing acute myelopathy in patients with short- or mid-term life expectancy: surgical technique and early clinical results. J Neurosurg Spine. 2015 May; 22(5): 518–25. doi: 10.3171/2014.10.SPINE131201.
25. Schairer W.W., Carrer A., Sing D.C., Chou D., Mummaneni P.V., Hu S.S., Berven S.H., Burch S., Tay B., Deviren V., Ames C. Hospital readmission rates after surgical treatment of primary and metastatic tumors of the spine. Spine (Phila Pa 1976). 2014 Oct 1; 39(21): 1801–8. doi: 10.1097/BRS.0000000000000517.
26. Lau D., Chan A.K., Theologis A.A., Chou D., Mummaneni P.V., Burch S., Berven S., Deviren V., Ames C. Costs and readmission rates

for the resection of primary and metastatic spinal tumors: a comparative analysis of 181 patients. J Neurosurg Spine. 2016 Sep; 25(3): 366–78. doi: 10.3171/2016.2.SPINE15954.

27. Sarkiss C.A., Hersh E.H., Ladner T.R., Lee N., Kothari P., Lakomkin N., Caridi J.M. Risk Factors for Thirty-Day Morbidity and Mortality in

Extradural Lumbar Spine Tumor Resection. World Neurosurg. 2018 Jun; 114: e1101–e1106. doi: 10.1016/j.wneu.2018.03.155.

Поступила/Received 30.10.2020
Принята в печать/Accepted 27.01.2021

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Державин Виталий Андреевич, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник группы по лечению опухолей мягких тканей и костей, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (г. Москва, Россия). SPIN-код: 1811-2737. AuthorID (РИНЦ): 803389. ORCID: 0000-0002-4385-9048.

Бухаров Артем Викторович, кандидат медицинских наук, заведующий группой по лечению опухолей мягких тканей и костей МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (г. Москва, Россия). SPIN-код 8349-0930. AuthorID (РИНЦ): 725896. ORCID: 0000-0002-2976-8895.

Ядрина Анна Викторовна, кандидат медицинских наук, врач-онколог группы по лечению опухолей мягких тканей и костей, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (г. Москва, Россия). SPIN-код: 9058-3922. AuthorID (РИНЦ): 951165. ORCID: 0000-0002-7944-3108.

Ерин Дмитрий Алексеевич, врач-онколог группы по лечению опухолей мягких тканей и костей, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (г. Москва, Россия). SPIN-код: 1769-2667. AuthorID (РИНЦ): 654231. ORCID: 0000-0002-3501-036X.

ВКЛАД АВТОРОВ

Державин Виталий Андреевич: разработка концепции научной работы, составление черновика рукописи.

Бухаров Артем Викторович: анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Ядрина Анна Викторовна: статистическая обработка.

Ерин Дмитрий Алексеевич: составление черновика рукописи.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы объявляют, что у них нет конфликта интересов.

ABOUT THE AUTHORS

Vitaly A. Derzhavin, MD, PhD, P.A. Gertsen Moscow Research Institute of Oncology, Group of Bone and Soft Tissue Tumors, P.A. Gertsen Moscow Research Institute of Oncology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-4385-9048.

Artem V. Bukharov, MD, PhD, Senior Researcher, Group of Bone and Soft Tissue Tumors, P.A. Gertsen Moscow Research Institute of Oncology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-2976-8895.

Anna V. Yadrina, MD, PhD, Oncologist, Group of Bone and Soft Tissue Tumors, P.A. Gertsen Moscow Research Institute of Oncology (Moscow, Russia).

Dmitriy A. Yerin, MD, Oncologist, Group of Bone and Soft Tissue Tumors, P.A. Gertsen Moscow Research Institute of Oncology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-3501-036X.

AUTHOR CONTRIBUTION

Vitaliy A. Derzhavin: study conception and design, drafting of the manuscript.

Artem V. Bukharov: data analysis, critical revision for important intellectual content.

Anna V. Yadrina: statistical analysis.

Dmitriy A. Yerin: drafting of the manuscript.

Funding

This study required no additional funding.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.